

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-030495

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

H04N 7/13  
G06F 15/70

(21)Application number : 03-201170

(71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI &lt;NHK&gt;

(22)Date of filing : 17.07.1991

(72)Inventor : KANETSUGU YASUAKI  
HIRABAYASHI HIROSHI  
SONEHARA HAJIME  
KUMADA JUNJI  
NOJIRI YUJI  
SUZUKI SHOICHI  
OBATA IWAO

## (54) METHOD FOR DETECTING MOTION VECTOR BY GRADIENT METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the precision of motion vector detection by subjecting an input television picture signal to not only band limitation in the space direction but also that in the time direction.

CONSTITUTION: When a television picture is divided into plural blocks and the motion vector of a picture representing each block is detected by a gradient method, an input television picture signal has the band limited in the time base direction to extend a gradient range, where the motion vector should be obtained, before motion vector detection, and the inter-field or inter-frame difference signal of the picture is used to detect the motion vector of the picture. Thus, an electric afterglow is given to the input picture signal to equivalently subject the picture to LPF(low pass filter) processing in a time direction. Therefore, the area where the picture gradient is equal between fields or frames is extended to improve the precision of motion vector detection in the gradient method.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2898798

**This Page Blank (uspto)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-30495

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/13	Z	4228-5C		
G 0 6 F 15/70	4 1 0	9071-5L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

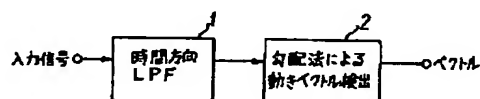
(21)出願番号	特願平3-201170	(71)出願人	000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(22)出願日	平成3年(1991)7月17日	(72)発明者	金次 保明 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(72)発明者	平林 洋志 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(72)発明者	曾根原 源 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外5名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 勾配法による動きベクトル検出方法

(57)【要約】

【目的】 勾配法による動きベクトル検出の精度を向上する。

【構成】 動きベクトルの検出(2)に先立ち、入力画像信号を時間軸方向に帯域制限して(1)、動きベクトル検出のためのフィールド間またはフレーム間における画像レベルの同一勾配領域を拡大する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレビジョン画像を複数のブロックに分割し、各ブロック毎にそれを代表する画像の動きベクトルを勾配法により検出するにあたり、前記動きベクトルの検出に先立ち、入力テレビジョン画像信号を時間軸方向に帯域制限して、動きベクトルを求めるための勾配範囲を拡大し、画像のフィールドまたはフレーム間差信号を用いて画像の動きベクトルを検出することを特徴とする勾配法による動きベクトル検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はテレビジョン画像の動きベクトルを勾配法により検出する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、テレビジョン画像の動きベクトルを勾配法により求める場合、検出精度を向上させるために画像信号を空間方向に帯域制限して、画像の勾配部分を広げフィールド間またはフレーム間離れた画面の同一場所が共通の勾配部分を持つようにしていた。また従来、インターレーステレビジョン信号を勾配法により処理を行う場合、インターレースキャリアによって変調され折り返る信号成分については、順次走査化によって低減していた。順次走査化の回路は一般的に、静止画部分についてはフレーム内、動画部分においてはフィールド内処理を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 まず、勾配法の成立条件を満足させるための手法について説明する。勾配法の原理を説明するための図を図3に示す。nフィールドの画像（図の実線）が（n+1）フィールド（図の破線）では図に示すようにvだけ右方向に動いたとする。ここでフィールド差（df）と空間微分値（ $ds = \tan \theta$ ）がわかれば1フィールドに動いた量つまりベクトル値を求めることができる。 $v = df / \tan \theta = df / ds$ 、これが勾配法の基本的な原理である。ここで上の式が成り立つための条件は点Aにおける勾配と点Cにおける勾配が同一であることが必要である。また近似式として成り立つためにはvが小さいという条件が必要であるが、一般に求めるベクトルは常に小さいとは限らない。次に入力画像信号の帯域制限を行ったときの信号波形について説明する。図4(a)はカメラに入ってくる光の信号をフィールド間隔で表したものである。図で実線、破線、一点鎖線、二点鎖線、三点鎖線はそれぞれ第n、第（n+1）、第（n+2）、第（n+3）、第（n+4）フィールドの信号をそれぞれ示している。図に示すようにエッジ部分が右方向に動いている様子を表している。通常のカメラでは蓄積効果をとるためカメラからの出力信号波形は図4(b)のようになる。図4(b)では図3図示のようにフィールド間で表示面の同一場所の画像の

勾配が重なっている領域がなく、先に述べた勾配法が成立する条件が満たされていない。従ってこのままでは勾配法を適用することができない。そのため、勾配法で計算を行う点のフィールドまたはフレーム間で画像勾配が同一である領域をできるだけ広げるために、従来は空間方向に帯域制限を行っていた。空間方向に帯域制限を行った結果の信号波形の1例を図4(c)に示す。空間方向に帯域制限を行うことにより、ある程度求めようとする計算点の勾配を一致させることができる。しかし、空間方向の帯域制限だけでは必ずしも十分ではなく、図4(c)に示すようにエッジ部分において勾配の重なっていない領域が存在するためベクトル検出精度の低下の原因になっていた。そこで本発明は、入力画像信号の空間方向の帯域制限に加えて時間方向の帯域制限を行う（図4(d)参照）ことにより、先に述べた条件の改善を目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため、本発明勾配法による動きベクトル検出方法は、テレビジョン画像を複数のブロックに分割し、各ブロック毎にそれを代表する画像の動きベクトルを勾配法により検出するにあたり、前記動きベクトルの検出に先立ち、入力テレビジョン画像信号を時間軸方向に帯域制限して、動きベクトルを求めるための勾配範囲を拡大し、画像のフィールドまたはフレーム間差信号を用いて画像の動きベクトルを検出することを特徴とするものである。

【0005】

【作用】 本発明勾配法による動きベクトル検出方法によれば、その動きベクトルの検出に先立ち、入力テレビジョン画像信号を空間方向の帯域制限に加えて時間方向の帯域制限をも行うため、勾配法で動きベクトルの計算を行う領域が拡大され、動きベクトル検出の精度が向上する。

【0006】

【実施例】 以下添付図面を参照し実施例により本発明を詳細に説明する。本発明は勾配法ベクトル検出回路2の前段に、時間フィルタ1を挿入することで構成される（図1）、この時間フィルタ1の目的は、時間方向に帯域制限を行うことにより、カメラの残像効果を電氣的に作り出し、フィールド間またはフレーム間における画像レベルの同一勾配領域を拡大している。この目的を達成するための構成例を図2に示す。図の場合はフィールドメモリを4個3～6を用いた時間方向5タップの例である。k1～k5はフィルタのタップ係数7～11である。勾配法でベクトルを正確に検出するためには、検出対象となるブロック内の勾配が各フィールドで一致していることが必要である。図4(a)に示したような画像においては勾配法を使えない。撮像管を用いたカメラにおいては、蓄積があるために、図4(b)のようにエッジ部分が勾配を持つ。実際のカメラには残像も存在するために、

エッジ部分の勾配がさらに緩やかになり、勾配法の使える条件を満足する部分が多くなる。いいかえれば勾配法はカメラの蓄積と残像効果を利用して、ベクトルを検出していることになる。カメラの残像効果は、前のフィールドの画像データの一部分が後のフィールドに加算されるが、後のフィールドの画像が前のフィールドに影響を与えることはない。また、CCD（電荷結合デバイス）を用いたカメラでは残像が非常に少なく、さらに、シャッタを入れた時、蓄積効果も小さくなる。このような場合、カメラの蓄積または残像の程度により本発明の時間フィルタの特性を調整することによって、電氣的に蓄積または残像を作り出すことができる。前述の目的を達成するための係数 $k_1 \sim k_5$ の決め方について説明する。撮像管を利用したカメラにおいては時間的に前の映像が残像となつて残る。この場合は時間的に後の映像を電氣的に加算することによって残像を対象とする画像につけることができる。また、CCDカメラなど残像のきわめて少ない場合は、時間的に前後の残像をつけることができる。残像をつけるためには、前のフィールドと後のフィールドを現在のフィールドに加算すればよい。その加算量から $k_1 \sim k_5$ の関係を求めることができる。1例として、撮像管を使用したカメラの映像信号の場合を考える。1フィールド前の蓄積は存在するから、前後で対称にするために1フィールド後の画像を加算する。加算する場合の係数を $1/2$ とする。1フィールド前と2フィールド前の残像はすでにカメラでつけられていると仮定して、残像については1フィールド後と2フィールド後の画像を加算するようにフィルタを構成する。加算する係数を、1フィールド前を $1/8$ 、2フィールド前を $1/64$ とする。このときの係数は次のようになる。

$$k_1 = 0, k_2 = 0, k_3 = 1, k_4 = 5/8, k_5 = 1/64$$

以上本発明の実施例のほんの1例について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく、特許請求の範囲に記載した要旨内で各種の変形、変更の可能なことは自明であろう。例えば動きベクトルの検出はフレーム間差でもよく、かかる時はフィールドメモリに代えてフレームメモリを使用する。

#### 【0007】

【発明の効果】本発明方法によれば、入力画像信号に電氣的につくった残像を付加し、時間方向に等価的にLPF（低域通過フィルタ）処理をしたと同等になるので、フィールドまたはフレーム間で画像勾配が同一である領域が拡大されて勾配法による動きベクトルの検出精度が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の検出方法の原理的構成を示す。

【図2】実施例の構成図を示す。

【図3】勾配法の原理を説明するための図を示す。

【図4】(a) カメラに入ってくる光の信号をフィールド間隔で示す。

(b) カメラの出力信号波形を示す。

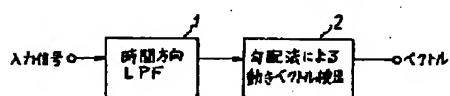
(c) 空間方向にLPFをかけた結果の信号波形を示す。

(d) 時間方向にLPFをかけた結果の信号波形を示す。

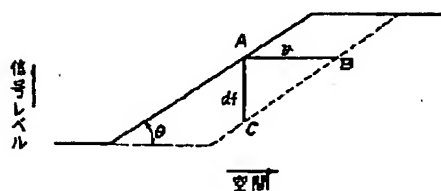
#### 【符号の説明】

- 1 時間方向低域通過フィルタ
- 2 勾配法による動きベクトル検出
- 3～6 フィールドメモリ
- 7～11 係数器
- 12 累算器

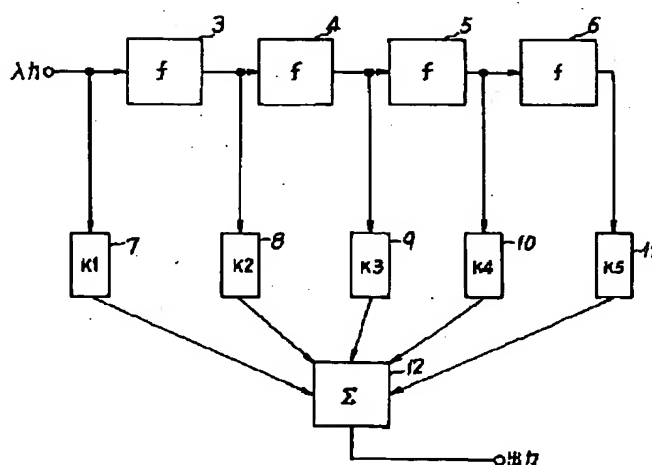
【図1】



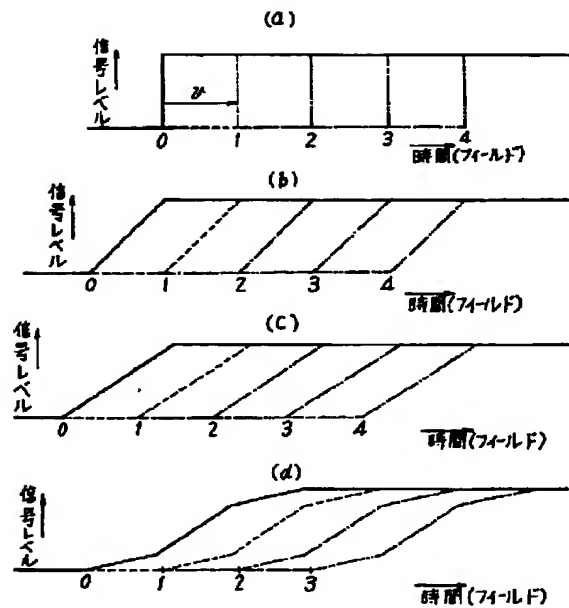
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 熊田 純二

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 野尻 裕司

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 鈴木 正一

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 小幡 伊和男

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内